

E-Modul Fluida Sebagai Media Pembelajaran Fisika Kelas XI SMA

Fauziah Hafni¹, Fakhruddin², Yennita³

¹Mahasiswa Magister Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Pekanbaru

^{2,3}Dosen Magister Pendidikan Fisika, Universitas Riau, Pekanbaru

E-mail: fauziahhafni5@gmail.com¹, fakhruddin.z@lecturer.unri.ac.id²,
yennita@lecturer.unri.ac.id³

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul materi fluida dan memperoleh penilaian kelayakan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan pada proses pembelajaran mata pelajaran fisika fluida kelas XI. Penelitian ini menyesuaikan pembelajaran pada abad 21 yaitu penggabungan teknologi dan media pembelajaran sehingga memperluas wawasan serta keterampilan peserta didik dalam menerapkan teknologi. Metodologi penelitian yang digunakan yaitu Research and Development (R&D). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE. Metodologi penelitian kuantitatif yaitu skor kelayakan e-modul hasil validasi para ahli (ahli materi, ahli pedagogi, dan ahli media) dan ahli praktikalitas (guru dan peserta didik yang telah belajar materi fluida). Instrumen penilaian yaitu berupa angket yang di sesuaikan dengan karakteristik modul, pedagogi dan media serta instrumen praktikalitas untuk mengetahui pendapat guru dan peserta didik terhadap e-modul yang telah dikembangkan. E-modul fluida yang dikembangkan divalidasi oleh tiga validator ahli. Pada aspek materi yang mendapatkan rata-rata skor 3,71 dengan kategori valid, pada aspek pedagogi mendapatkan rata-rata skor 3,55 dengan kategori valid, aspek media mendapatkan rata-rata skor 3,60 dengan kategori valid. Dari keseluruhan penilaian pratikalitas menunjukkan bahwa e-modul fluida yang dikembangkan memperoleh penilaian sangat baik sebagai media pembelajaran yang digunakan pada materi fluida.

Kata kunci : E-modul, Media pembelajaran, pengembangan, fluida

ABSTRACT

This study aims to develop learning media in the form of e-modules on fluid material and obtain a feasibility assessment as a learning media that can be used in the learning process of fluid physics subjects for grade XI. This study adapts learning in the 21st century, namely the integration of technology and learning media so as to broaden students' insights and skills in applying technology. The research methodology used is Research and Development (R&D). The development model used in this study is the ADDIE development model. The quantitative research methodology is the e-module feasibility score from the validation of experts (material experts, pedagogical experts, and media experts) and practicality experts (teachers and students who have studied fluid material). The assessment instrument is in the form of a questionnaire that is adjusted to the characteristics of the module, pedagogy and media as well as a practicality instrument to determine the opinions of teachers and students on the e-module that has been developed. The developed fluid e-module was validated by three expert validators. In the material aspect, the average score was 3.71 with a valid category, in the pedagogical aspect, the average score was 3.55 with a valid category, and the media aspect was 3.60 with a valid category. From the overall practicality assessment, it shows that the developed fluid e-module received a very good assessment as a learning medium used in fluid material.

Keyword : E-module, learning media, development, fluid

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan merupakan salah satu cara agar manusia dapat bertahan hidup, hal ini dapat dibuktikan bahwa manusia harus menyesuaikan diri dengan tingkat perkembangan zaman pada saat ini. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi memberi dampak bagi perkembangan pendidikan di Indonesia. Seiring dengan perkembangan pendidikan menuntut guru membenahi cara mengajar menjadi lebih menarik dan mencapai keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan peserta didik dapat terfasilitas pada abad 21. Abad 21 ditandai dengan perkembangan dunia dimana teknologi informasi dan komunikasi sangat dimanfaatkan dalam segala aspek kehidupan (Azim, 2024). Penerapan teknologi dalam pembelajaran di kelas dapat memperkuat pembelajaran (González-pérez & Ramírez-montoya, 2022). Pada abad 21 dikenal sebagai adanya perubahan dan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang menyebabkan terjadinya perubahan kurikulum, media, dan teknologi. Dalam perkembangan abad 21 perkembangan media pembelajaran yang baik dapat membantu menjelaskan konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami oleh peserta didik (Rahayu et al., 2022).

Pada abad 21 media pembelajaran dapat berupa berbagai teknologi digital, seperti aplikasi interaktif, platform e-learning, augmented reality (AR), dan video edukasi, sehingga proses pembelajaran menggunakan teknologi lebih aktif, kontekstual, dan partisipatif (Rahayu et al., 2022). Selain itu media pembelajaran salah satu perangkat komunikasi yang diperuntukkan kepada peserta didik yang dirancang oleh guru sebagai penyalur penyampaian informasi atau materi yang akan disampaikan kepada peserta didik (Anggraeni & Wachidah, 2024). Dengan adanya media pembelajaran dalam proses belajar

mengajar dapat membuat peserta didik lebih menarik dan peserta didik menjadi semangat dalam belajar (Yulisa et al., 2020). Salah satu bentuk inovasi seiring dengan perkembangan teknologi dengan penerapan media pembelajaran yaitu modul elektronik atau e-modul. Modul elektronik merupakan salah satu bentuk bahan pembelajaran independen yang diatur secara matematis yang ditampilkan dalam bentuk elektronik, audio animasi dan navigasi (Rahmawati & Budiawanti, 2022).

E-modul adalah salah satu bahan ajar yang memanfaatkan teknologi di mana di dalamnya terdapat teks, gambar, grafik, animasi, dan juga video yang bisa diakses di manapun dan kapanpun. E-modul atau elektronik modul adalah modul dalam bentuk digital, yang terdiri dari teks, gambar, atau keduanya yang berisi materi elektronika digital disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran. Dengan adanya e-modul siswa akan lebih memahami materi dengan baik karena proses pembelajaran yang dikembangkan bukan hanya membaca saja tapi menggunakan beberapa metode (Latri, 2023). Menurut laili dalam Ricu Sidiq & Najuah (2020) menyebutkan bahwa modul elektronik merupakan sumber belajar peserta didik yang didalamnya terdapat materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang disusun secara sistematis dan menarik sehingga mencapai kompetensi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku yang dapat diakses secara online. Selain itu e-modul memiliki kelebihan dari pada modul cetak yaitu e-modul dilengkapi dengan gambar, animasi, audio dan video yang menyesuaikan dengan materi yang diajarkan sehingga proses belajar lebih menyenangkan (Sintawati & Margunayasa, 2021). Menurut delita dalam Alperi (2020) modul elektronik merupakan bahan ajar atau media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk elektronik untuk mendukung

proses pembelajaran dan di dalam e-modul terdapat komponen berupa kompetensi dan capaian pembelajaran, petunjuk penggunaan e-modul, rangkuman materi, latihan dan tugas. E-modul merupakan bahan ajar digital yang mudah digunakan karena mudah diakses, mudah dibawa, tahan lama, selain itu peserta didik dapat mengakses di manapun dan kapanpun. E-modul adalah modul dengan menerapkan format elektronik yang dapat berisikan video, animasi, dan juga navigasi sehingga menjadi bahan ajar yang menarik. Pada abad 21 e-modul lebih cocok digunakan karena dapat mengikuti perkembangan zaman dari pada modul cetak (Fauziah et al., 2022).

Materi fisika fluida merupakan materi yang diajarkan di kelas XI. Materi fluida terbagi menjadi fluida statis dan fluida dinamis. Materi fisika fluida merupakan materi yang sulit untuk dipahami peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Nasbey & Mulyati (2022) bahwa 6% peserta didik termasuk dalam kategori paham akan konsep fluida yang dibahas, 28% peserta didik dimasukkan ke dalam kategori miskonsepsi, dan sebanyak 30% peserta didik masuk ke dalam kategori tidak paham konsep. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oktaviani et al (2025) didapatkan bahwa 81,4% dari 43 responden menyatakan materi Fluida dinamis merupakan materi yang sulit. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Diansah & Asyhari (2020) menyatakan bahwa sebanyak 85% menyatakan kurang menyukai fisika karena fisika sulit dipahami terutama materi fluida. Materi fluida sulit untuk dipahami karena rumus-rumus yang sulit. Pembelajaran dengan menggunakan buku cetak di sekolah dinilai kurang praktis dan kurang efisien, sehingga diperlukan e-modul karena lebih praktis dan dapat dibawa ke mana-mana. Ketika diberikan tugas, siswa merasa kesulitan karena siswa tidak mengetahui cara menyelesaikannya.

Kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep dan perlunya sumber belajar yang dapat diakses setiap saat menjadi penyebabnya.

Melihat dari permasalahan yang telah dipaparkan belum tersedianya media pembelajaran yang mampu mengatasi permasalahan tersebut. Kebutuhan media pembelajaran materi fluida di kelas XI sangat dibutuhkan. Karenanya peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran materi fluida dengan kemudahan peserta didik dalam mengakses dalam bentuk e-modul.

Agar e-modul yang dikembangkan dapat dikatakan layak menjadi media pembelajaran yang baik, maka e-modul yang akan dikembangkan menyesuaikan dan memperhatikan karakteristik modul yaitu terdiri dari *self instructional*, *self contained*, *stand alone*, *adaptive*, dan *user friendly*. E-modul yang dikembangkan kemudian akan dinilai oleh validator ahli (materi, pedagogi dan media) dan pengguna (guru dan peserta didik) menggunakan angket.

2. LANDASAN TEORI

Media pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin, secara harfiah berarti pengantar atau perantara. Menurut Russell dalam (Rachmawati et al., 2025) media yaitu penyalur alat komunikasi yang dapat menyalurkan pesan dari pembuat pesan kepada penerima pesan tersebut. Dalam pendidikan media merupakan penyalur materi yang akan disampaikan guru terhadap peserta didik. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai penyampaian informasi dapat berupa gambar, suara, warna melalui gerakan yang mampu untuk merangsang pikiran peserta didik, sehingga menciptakan pembelajaran yang lebih baik (Rahma Aprilianti Putri et al., 2025). Selain itu media pembelajaran dapat di jelaskan sebagai penyampaian informasi kepada

peserta didik yang dapat merangsang pikiran, perhatian, minat dan kemampuan peserta didik sehingga menggapai tujuan pembelajaran yang lebih efektif (Wicaksono et al., 2022).

E-Modul

E-modul adalah sumber belajar atau buku sebagai pedoman peserta didik dalam belajar. E-modul di sajikan dalam bentuk elektronik atau digital. Selain itu e-modul juga disusun secara sistematis dan dilengkapi dengan animasi, audio, dan video sehingga peserta didik dapat mencapai tujuan dari pembelajaran yang berlangsung (Insani Putri, 2024). Selain itu e-modul juga sebagai media belajar peserta didik secara mandiri karena dilengkapi dengan panduan belajar. Pembelajaran menggunakan e-modul memungkinkan pengguna untuk belajar lebih efektif (Ningsih et al., 2020).

E-modul memiliki kelebihan dari pada modul cetak menurut lastri dalam Salamao et al (2025) adalah (1) peserta didik belajar menggunakan e-modul lebih bersemangat dari pada belajar menggunakan modul cetak (2) guru dan peserta didik dapat melihat progres pembelajaran yang telah di pelajari (3) materi yang disajikan dapat tersusun setiap semestrenya (4) materi yang disajikan tersusun menurut tingkatan akademik (5) e-modul lebih menarik dari pada modul cetak dan (6) e-modul dapat berisikan animasi, video, dan audio yang dapat menjelaskan konsep yang sulit di pahami peserta didik agar lebih mudah di pahami.

E-modul didesain secara utuh dan sistematis dalam bentuk format elektronik dimana dalam e-modul tersebut terhubung dengan tautan (*Link*) yang dapat membuat pembelajaran secara interaktif sehingga mendapat pengalaman baru pada peserta didik dalam belajar dan juga menggunakan e-modul peserta didik dapat belajar secara mandiri (Zamanmulyana et al., 2023).

3. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Untuk menguji kelayakan dari e-modul yaitu menggunakan instrumen penelitian terdiri dari instrumen angket validasi berdasarkan aspek materi, pedagogik, dan media. Serta angket praktikalitas (pengguna) yaitu guru dan peserta didik.

Analisis data validitas ahli dapat dinyatakan valid apabila semua ahli memberikan skor minimal 3. Sementara itu, draft e-modul dinyatakan valid secara keseluruhan apabila seluruh item-itemnya telah dinyatakan valid oleh semua ahli atau nilai tiap item $\geq 3,00$. Kriteria validitas draft modul dapat dinyatakan oleh rata-rata keseluruhan item. Kriteria skala likert yang dihunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Validitas Modul

No	Nilai	Kriteria
1	$\geq 3,00$	Valid
2	$< 3,00$	Tidak Valid

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Analisis data angket berdasarkan angket guru dan peserta didik dengan

$$M = \frac{\sum FX}{N}$$

langkah-langkah berikut ini: Memberikan skor untuk setiap item jawaban sangat setuju (4), setuju (3), tidak setuju (2), dan sangat tidak setuju (1), menjumlahkan skor total tiap validator untuk seluruh indikator, dan memberikan nilai respon dengan cara menggunakan rumus:

Keterangan:

M = Rata-rata skor

FX = Skor yang diperoleh

N = Jumlah komponen respon

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah sebuah media pembelajaran berbasis elektronik yaitu e-modul yang dapat diakses peserta didik dimana pun dan kapanpun. E-modul yang dikembangkan yaitu e-modul yang berisikan materi fluida yang akan digunakan peserta didik kelas XI SMA dalam belajar. Di dalam e-modul terdapat animasi gerak, gambar, video, quis dan latihan soal yang memudahkan siswa dalam belajar.

Penelitian ini menghasilkan e-modul fluida dengan menggunakan model pengembangan ADDIE *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Dengan tahapan sebagai berikut:

1. *Analyze* (analisis)

Pada tahap ini peneliti menganalisis perlunya pengembangan menggunakan e-modul fisika fluida. Tahap analisis yang dilakukan terdiri dari :

a. Analisis kebutuhan/ analisa awal

Tahap ini peneliti menganalisis untuk melihat pokok permasalahan dan kesenjangan. Hal ini membutuhkan perubahan terhadap permasalahan yang terjadi pada peserta didik. Untuk melihat kebutuhan yang diperlukan guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar diperlukan data awal berupa angket kebutuhan mengenai media yang digunakan peserta didik dalam belajar. Hasil angket yang dibagikan kepada 13 guru yang mengajar di propinsi Riau di dapatkan bahwa 15,4% guru selalu menggunakan media pembelajaran, 38,5% menjawab sering menggunakan media pembelajaran dan sebanyak 46,2% guru terkadang menggunakan media pembelajaran. Media yang sering digunakan di sekolah yaitu sebanyak 38,5% menggunakan buku paket, 23,1% menggunakan LKPD, 23,1%

PPT, 7,7% modul, dan 7,7% E-modul. Kemudian sebanyak 46,2% guru menjawab kadang-kadang siswa dapat belajar tanpa penjelasan dari guru, 30,8% guru menjawab sering siswa dapat belajar tanpa penjelasan dari guru, 15,4% guru menjawab selalu siswa dapat belajar tanpa penjelasan dari guru, dan 7,7% guru menjawab tidak pernah siswa dapat belajar tanpa penjelasan dari guru. Kemudian peserta peneliti menyebarkan angket kepada peserta didik sebanyak 94 peserta didik di propinsi Riau menjawab 54,3% media yang sering digunakan guru dalam belajar yaitu buku paket, 19,1% media yang sering digunakan guru dalam belajar yaitu LKPD, 13,8% media yang sering digunakan guru dalam belajar yaitu PPT dan 9,6% media yang sering digunakan guru dalam belajar yaitu modul. Kemudian sebanyak 45,7% peserta didik selalu mengalami kesulitan belajar memahami media yang digunakan di sekolah, 34% peserta didik sering mengalami kesulitan belajar memahami media yang digunakan di sekolah, 11,7% peserta didik kadang-kadang mengalami kesulitan belajar memahami media yang digunakan di sekolah, dan 8,5% peserta didik tidak pernah mengalami kesulitan belajar memahami media yang digunakan di sekolah.

b. Analisis kurikulum

Pada tahapan ini dilakukan analisis mengenai kurikulum yang digunakan di sekolah. Tujuan menganalisis kurikulum yaitu agar peneliti mengetahui kompetensi yang harus dikuasai peserta didik pada kelas XI SMA/MA.

2. *Design*

Pada tahap ini yaitu peneliti melakukan perancangan skema e-modul

yang akan dikembangkan, perancangan pembelajaran yang digunakan dan mendesain e-modul. Pada tahap perancangan skema e-modul yaitu menyusun kebutuhan e-modul dalam mencapai kompetensi yang diharapkan mulai dari bagaian pendahuluan (cover, kata pengantar, daftar isi, glosarium, petunjuk penggunaan e-modul, peta konsep), isi (materi yang ingin disampaikan dalam e-modul) dan penutup (rangkuman, daftar pustaka, dan riwayat penyusun).

Pada tahap perancangan pembelajaran e-modul dilakukan sesuai dengan hasil yang didapatkan pada tahap analisis dengan materi yang dipilih. Kemudian pada tahap mendesain e-modul yaitu pengumpulan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan modul.

3. Development and Implementation

Pada tahap ini peneliti menerapkan rencana yang telah dirancang pada tahap desain. Draft modul yang telah dibuat pada tahap desain akan dikembangkan melalui proses validasi oleh validator yang ahli dibidangnya dan dilakukan uji pengguna. Tujuannya adalah untuk mengetahui kelayakan e-modul sebagai media pembelajaran fisika di kelas.

a. Validasi ahli

Draft modul yang telah dibuat pada tahap desain selanjutnya akan dikembangkan melalui proses validasi oleh ahli atau validator yang terdiri dari tiga validator ahli yaitu ahli materi, pedagogik, dan media. Validasi dilakukan dua atau lebih apabila terdapat skor < 3. Pada aspek materi didapatkan bahwa penilaian e-modul yang dikembangkan mendapatkan skor yang dapat dilihat pada pada Tabel 2. berikut.

Tabel 2. Profil instrumen angket validasi ahli materi

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indikator	Kriteria
1	Kesesuaian Materi	3,80	Valid
2	Keakuratan Materi	3,67	Valid
3	Kemutakhiran Materi	3,83	Valid
4	User – Friendly	3,56	Valid
5	kemanfaatan	3,83	Valid
6	Adaptif	3,67	Valid
Skor rata-rata		3,71	Valid

Dapat dilihat pada Tebel 2 hasil angket yaitu didapatkan pada aspek materi dengan skor 3,71 dengan kriteria valid.

Penilaian pada aspek pedagogi yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Profil instrumen angket validasi ahli pedagogi.

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indikator	Kriteria
1	Penyajian	3,67	Valid
2	Bahasa	3,44	Valid
3	Konstruktivisme	3,33	Valid
5	Kemanfaatan	3,50	Valid
6	Adaptif	3,56	Valid
Skor rata-rata		3,55	Valid

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa skor penilaian pada aspek pedagogi didapatkan skor 3,55 dengan kriteria valid.

Selanjutnya pada aspek media dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Table 4. Profil instrumen angket validasi ahli media

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indikator	Kriteria
1	Format	3,56	Valid
2	Organisasi	3,73	Valid
3	Daya Tarik	3,56	Valid
4	Tipografi	3,67	Valid
5	Konsistensi	3,67	Valid
6	Bahasa	3,50	Valid
7	Kebermanfaatan	3,50	Valid
Skor rata-rata		3,60	Valid

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa skor penilaian pada aspek media yaitu 3,60 dengan kriteria valid.

Dari ketiga hasil validasi materi, pedagogi, media di dapatkan bahwa

e-modul yang dikembangkan oleh peneliti yaitu valid sehingga dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

b. Validasi praktisi

Validasi praktisi yaitu untuk mengetahui apakah e-modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna (guru dan peserta didik). Validasi pada aspek pengguna guru terdiri dari tiga guru yang memiliki pengalaman kerja lebih dari 15 tahun mengajar di sekolah dan validasi pada aspek pengguna (peserta didik) yaitu terdiri dari 20 peserta didik yang telah belajar materi fluida. Kisi-kisi angket respon guru dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kisi-kisi instrumen angket respon guru

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indikator	Kriteria
1	Materi	3,33	Sangat Baik
2	Penyajian	3,33	Sangat Baik
3	Bahasa	3,67	Sangat Baik
4	Desain	3,67	Sangat Baik
5	Manfaat	3,33	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,47	Sangat Baik

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa dari pengguna (guru) didapatkan bahwa penilaian e-modul yang dikembangkan mendapatkan skor 3,47 dengan kriteria valid.

Selanjutnya yaitu validasi pada pengguna (peserta didik) dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik

No	Aspek Penilaian	Rata-rata Indikator	Kriteria
1	Kejelasan	3,87	Sangat Baik
2	Kemudahan Penggunaan	3,64	Sangat Baik
3	Manfaat	3,61	Sangat Baik
4	Daya Tarik	3,66	Sangat Baik
Skor rata-rata		3,70	Sangat Baik

Dari hasil Tabel 6 dapat dilihat hasil validasi pengguna (peserta didik) mendapatkan skor 3,70 dengan kriteria sangat baik.

Dari validasi praktisi pengguna (guru dan peserta didik) didapatkan bahwa e-modul yang dikembangkan mendapatkan kriteria valid.

4. Evaluation

Pada tahap ini yaitu dilakukan evaluasi terhadap hasil penerapan produk e-modul yang dikembangkan kemudian dilakukan revisi sesuai dengan evaluasi atau kebutuhan yang belum terpenuhi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil 3 validator ahli pada aspek (materi, pedagogi, dan media) dan pengguna yang terdiri dari 13 guru SMA di propinsi Riau dan 94 peserta didik di propinsi Riau didapatkan bahwa e-modul yang dikembangkan sebagai alternatif media yang dikembangkan yaitu mendapatkan hasil valid dan sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran pada materi fluida kelas XI SMA/MA.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada validator ahli dan validator praktisi yang telah meluangkan waktu dalam menilai e-modul fisika fluida yang peneliti kembangkan.

DAFTAR PUSTAKA